

# 几种新有机殺虫藥剂在防治棉蚜上的毒效比較

鍾香臣 潘于英 張宗炳

(北京大学昆虫教研室)

棉蚜的藥剂防治,自从用六六六及 E605 替代了棉油皂及棉油乳剂之后,已經可以说基本上獲得了解决。这两种藥剂对棉蚜的毒性都極高;在适当的剂量及噴洒时,可以得到極好的防治效果。主要的关键,在施用这两种藥剂时的适当时期和次数。由於这两种藥的殘效時間都比較短,因此,过了一定时期后,就必须再行噴洒。不能適期的防治,常会增加噴洒的次数;若能掌握虫情,在害虫發生关键时期加以防治,就可以在全年中只噴洒 3 次,害虫基本上可被抑制<sup>[1]</sup>。

在尋找对棉蚜更有效的毒剂,並且尋找有效时期能維持更長一些的毒剂时,多方面的昆虫学家<sup>[4,5,6,10,11,12]</sup>都注意到了新的內吸性的有机磷殺虫剂。这些藥剂假如可以应用,顯然有許多优点:(1)有預防作用,植物吸入毒剂后,使棉蚜不能加害;这比加害后再加以消滅顯然有好处<sup>[10]</sup>;(2)對於棉蚜的天敌沒有影响<sup>[9]</sup>;(3)內吸剂的毒效維持時間一般比較長<sup>[4]</sup>。

1950 年 J. C. Gaines<sup>[4]</sup> 等研究了 EPN、E605、OMPA 在防治棉蚜上的效能;指出这些藥剂的用藥量低而殺虫效率高,同时也指出比氯化烴类殺虫剂及硫化物等的效力高。OMPA 还具有內吸作用。A. L. Scales 等<sup>[5]</sup>研究了 EPN 对各种棉虫的防治效能;D. W. Davis Ivy, Ashdown, Ahmed 等<sup>[6,10,11,12]</sup>研究了 E1059 (即 Systox)及其他內吸殺虫剂在棉花植株的內吸傳導及殺虫作用;Ashdown 首先比較了浸种、灌溉与噴洒三种使用方式的效能;聞葭<sup>[2]</sup>等在我國也做了試驗,試用 E1059 在浸种、灌溉、噴洒各种使用方式下,对棉蚜的防治效能;齐兆生、張澤溥<sup>[3]</sup>在較大面積上用噴洒、塗抹及浸种各种方法作了田間試驗。所有这些研究的結果都十分相似,一致說明了这一类藥剂有高度的殺棉蚜性能,並且用不同的处理方法时,毒效可以維持很長的时期(有时达 66 天之久)<sup>[7]</sup>。

本文是作者們在 1954—1955 年用了几种新的有机磷殺虫剂在防治棉蚜上的效果。

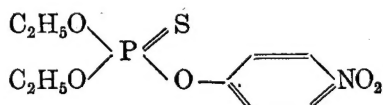
## 材料与方 法

(一)材料: 本試驗中所用藥剂<sup>[7,8]</sup>有:

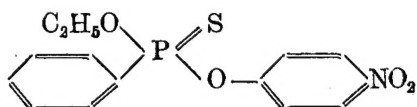
1. 六六六 6.5% r 可湿性粉, 东北農藥厂出品。

2. E-605 (O,O-二乙基-O-对位硝基苯基, 硫代磷酸酯) 乳剂, 含有效成分 46.6%。

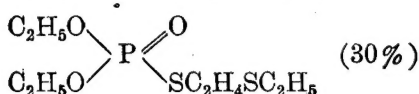
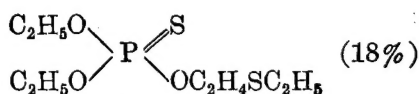
德國拜耳藥厂出品。



3. EPN, 可湿性粉, 含有效成分 28%。加拿大出品。

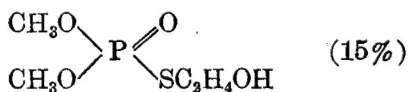
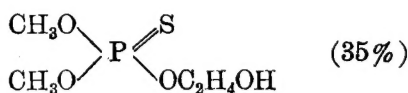


4. E1059 (Systox) 焦黄色液体, 含有效成分 50%, 其中又分为两种:



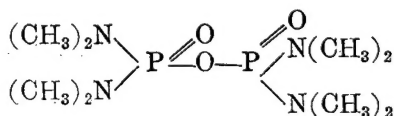
其他 2% 为别的化合物。德國拜耳藥厂出品。

5. 4404 (Meta-Systox) 深琥珀色液体, 含有效成分 50%, 其中又分为两种:



德國拜耳藥厂出品。

6. OMPA (焦磷酸八甲基四酰胺), 淺琥珀色液体, 含有效成分 67%。苏联殺虫藥剂研究室贈送。



## (二)处理方 法

1. 噴洒試驗 共進行 4 次; 日期及所用藥剂見下表:

日 期	藥 剂
1954 年 9 月 4 日	盆栽(室内)六六六、EPN、F605
1955 年 5 月 24 日	田間 E1059、4404、E605、EPN
1955 年 6 月 6 日	盆栽(室外) E1059、4404、OMPA、E605、EPN
1955 年 6 月 18 日	田間 E1059、4404、OMPA

每次試驗中,都用清水噴洒作对照;每株棉苗噴洒用量为 4—5 毫升,叶片正面及背面都噴洒。用普通手持小型噴霧器(一般在上午噴洒)。

## 2. 土壤灌注試驗 共進行 3 次;日期及所用藥剂見下表:

日 期	藥 剂
1955 年 5 月 24 日	田間 E1059、4404、OMPA
1955 年 6 月 1 日	盆栽(室外) E1059、4404、OMPA
1955 年 6 月 18 日	田間 E1059、4404、OMPA

3 次試驗中,都用清水灌注作对照。田間試驗每株灌藥液 100 毫升,盆栽試驗每株灌 50 毫升(花盆容積平均为 1460 立方厘米)。先在离棉苗周圍 2—3 寸处挖土一圈約深半寸,面積为 50—100 平方厘米;灌藥后用土鋪盖,以減少水分消失及避免过多的熏蒸作用。盆栽試驗在灌藥后 1—3 天内不澆水,僅用少量清水噴洒叶面。每一濃度用 5 个重复,此外用五个对照。

3. 浸种試驗 進行 1 次,在 1955 年 6 月 2 日;一部分在田間播种,一部分盆栽。採用藥剂如 E1059、4404、OMPA 及 E605,用清水浸种作对照。用藥量,每 100cc 藥液浸棉籽 70—80 粒;浸前用細砂磨去棉籽外殼上的棉絮。浸种 12 小时,室温 20°C;浸种之后用清水冲洗,然后播种(用穴播法)。每一濃度盆栽重复 4 次,田間重复 5 次。

## (三)試驗植物及昆虫

1. 植物: 密字棉。盆栽用 1460 立方厘米的小盆。田間播种按不同試驗分畦,每畦兩行;一般行長 515 厘米,行距 65 厘米;田間噴洒試驗时,行長 217 厘米,行距 65 厘米;浸种試驗时,行長 110 厘米,行距 30 厘米。

噴洒試驗皆在棉苗具有 3—4 真叶时進行,先行接种,然后噴洒。灌注試驗相同。浸种試驗在棉苗具有 1—2 真叶时進行接种。每种藥剂濃度用 5 株。

2. 昆虫: 棉蚜 *Aphis gossypii* Glover。試驗內不分若虫及成虫;但一般不用有翅蚜。接种方法有二种:(1)試驗开始时,棉苗上已有大量棉蚜的,只用毛筆扫掉过多的蚜虫,保留每株 100 头,不滿 100 头,即用原数。(2)沒有棉蚜或每株蚜虫在 10 头以下的棉苗,則採摘已知棉蚜数的棉叶 1—2 片,放在棉苗上,使棉蚜自动移爬上去,24 小时后,記錄蚜虫数目,再進行試驗。

凡用藥剂噴洒、浸种或灌注后,蚜虫全部死亡或剩下不到 10 头,再進行接种,以后

進行观察;一直到藥效不再表現时为止。

本試驗皆在北京大学內進行,盆栽試驗在教室樓北面空地進行(第一次噴洒盆栽試驗在室內);田間試驗均在中关園实验地內進行。

#### (四)記錄与統計

虽然我們採用了三种处理方法,然而對於虫数的記錄及計算,却採取一致的方法:即記錄每一植株上实际虫数;几个重复的虫数的平均数即为該濃度每株平均的蚜虫数。

施藥前(浸种法为記錄开始时)每一植株保存 20—100 个原有蚜虫;超过 100 以上則刷去多余的蚜虫。施藥后 24—48 小时內計算虫数(浸种法則每週計算虫数 2 次)以計算死亡率,以后每週計算虫数 1—2 次。

### 結果与分析

#### (一)噴洒試驗

四次噴洒試驗所用之藥剂及濃度,以及对棉蚜的毒效作用与殘效時間見表 1、2、3、4。

由表 1 中,可以看出,六六六及 E605 的殺虫效能均極高,但持久性均差。EPN 的殺虫效能尚不如六六六及 E 605,而維持時間也不長。由表 2 中可見, E 1059 及 4404 的毒效可与 E 605 相比,而維持時間較長。0.1% E 1059 在噴洒后可維持有效 11 天之久。EPN 效力最差,維持時間也短。1% 的 E 605、E 1059 及 4404 對於棉株皆有藥害。

表 1 室內盆栽噴洒結果(1954 年)

藥 剂	濃 度	IX-4 接 种 数	IX-5 24小时后活虫数	IX-11 七天后接种数	IX-15 11天后活虫数
六六六	0.01%	50	16	25	68
	0.03	50	0	25	52
	0.09	50	0	25	22
EPN	0.01%	50	32	25	46
	0.03	50	8	25	33
	0.09	50	1	25	1
E605	0.001%	50	15	25	42
	0.003	50	6	25	68
	0.009	50	0	25	80
	对照(水)	50	72	114*	120

原有棉蚜数。

表 2 田間噴洒結果

藥 剂	濃 度	V-24 原有虫数	V-26 48小时后 活虫数	V-26 接种数	V-28 4天后 活虫数	V-28 接种数	VI-2 9天后 活虫数	VI-2 接种数	VI-5 12天后 活虫数	VI-9 16天后 活虫数
E 1059	1%	57	0*	—	—	—	—	—	—	—
	0.1	42	0	29	0	25	1	53	21	352
	0.01	87	0	27	0	26	38	—	—	—
4404	1%	96	0*	—	—	—	—	—	—	—
	0.1	61	0	23	0	25	58	—	—	—
	0.01	95	0	25	6	17	66	—	—	—
E 605	1%	36	0	—	—	—	—	—	—	—
	0.05	80	0	29	0	25	59	—	—	—
EPN	1%	82	0*	—	—	—	—	—	—	—
	0.1	96	5	26	21	11	264	—	—	—
	对照(水)	40	97	—	88	—	364	—	356	227

\* 植株中毒死亡。

表 3 室外盆栽噴洒結果

藥 剂	濃 度	VI-6 接种数	VI-7 24小时后 活虫数	VI-13* 7天后 活虫数	VI-13 接种数	VI-20 14天后 活虫数	VI-20 接种数	VI-22 16天后 活虫数	VI-25 19天后 活虫数
E 1059	1%	100	0	1	90	4	50	8	55
	0.1	91	0	19	—	127	—	—	—
	0.01	100	5	58	—	†294	—	—	—
4404	1%	86	0	0	92	32	—	25	—
	0.1	24	0	47	—	†223	—	—	—
	0.01	67	1	116	—	†71	—	—	—
OMPA	0.335%	69	0	26	16	51	—	—	—
	0.0335	77	1	87	—	†100	—	—	—
E 605	1%	31	0	93	—	—	—	—	—
	0.05	76	0	104	—	—	—	—	—
EPN	1%	64	0	74	—	—	—	—	—
	0.1	29	11	122	—	—	—	—	—
	对照(水)	50	†57	189	—	†304	—	200	—

† 發現有食蚜虻幼虫。

\* 蚜虫多数为迁移来的有翅蚜及新產的若虫。

表 4 田間噴洒結果

藥 剂	濃 度	VI-18 原有虫数	VI-20 2 天 后 活 虫 数	VI-25* 7 天 后 活 虫 数	VI-25 接 种 数	VI-27 9 天 后 活 虫 数	VI-30 12 天 后 活 虫 数
E 1059	1%	100	0*	3	—	—	—
	0.5	100	0	28	—	43	—
	0.05	100	0	70	—	—	—
	0.005	100	0	217	—	—	—
4404	1%	100	0	7	30	9	14
	0.5	100	0	19	—	23	—
	0.05	100	0	195	—	—	—
	0.005	100	0	†106	—	—	—
OMPA	1%	100	0	52	—	†27	—
	0.05	100	3	291	—	—	—
	对照(水)	100	177	†262	—	349	—

\* 植株中毒生長不良。

† 植株上有棉蚜天敌。

× 蚜虫多数为迁移來的有翅蚜及新產的若虫。

表 3 中的結果与表 2 略有不同：首先，1% E605、E1059 及 4404 並未引使植物死亡，而只有叶尖有褐色斑紋。其次，E 1059、4404 的高濃度(0.1—1%)以及 0.335% 的 OMPA 均能維持毒效 7—13 天之久(在表 2 中，4404 的殘效時間不長)。但 E 605 及 EPN 依然無持久性。表 4 中的結果与表 2 大致相似，但 1% E1059、4404 均未引起植株死亡。3 次結果中對於植物藥害的差異可能是由於田間噴洒的气候条件不同所致。

总起來說，噴洒試驗的結果是：(1)各种藥剂的毒效作用大致相等，僅 EPN 較差；EPN 主要是殺蟎剂，因此对棉蚜可能毒效較小，同时 EPN 为可湿性粉剂的水懸液，可能效果較差；(2)以殘效時間相比，則 E1059 > 4404 = OMPA > E605 > 六六六 = EPN；(3) EPN、E605、4404 及 E1059 在 0.5%—1% 的濃度噴洒时，可以引起棉株的嚴重藥害而死亡；当然这一濃度顯然过高，实际上不会使用的；(4) E 1059 及 4404 濃度低至 0.005%，噴洒殺虫率仍然很高，但無殘效作用，只有用 0.1% 濃度时，才顯然比 E605 为优。

### (二)土壤灌注試驗

3 次土壤灌注試驗的結果总结如表 5、6 及 7。

表 5 及表 6 中的結果，均系田間灌注。E 1059 及 4404 的 1% 液剂以及 OMPA 的 0.335% 液剂，顯示出極高的毒性，对植物僅少有藥害，藥效維持時間为 11—20 天(其中以 E 1059 維持時間最長，OMPA 最短)。这一試驗証明了三種藥剂的內吸及傳導作

用。

表 7 是盆栽灌注試驗，結果大体相同。但有二点可以注意：(1) E 1059 及 4404 的 1.0% 液剂在盆栽情形下有引起植物較嚴重的藥害情形；(2) 盆栽灌注的毒效維持時間更長，如田間 E1059 的 0.041% 只能維持 10 天，而盆栽情形下，E1059 的 0.05% 液剂却能維持 17 天，4404 也如此，盆栽的 0.3% 液剂能維持 17 天，田間只能維持 11 天。这二現象顯然都是由於在盆栽情形下，藥液不易流失而引起的。

表 5 田間土壤灌注結果

藥 剂	濃 度	V-24 原有 虫数	V-26 2 天后 活虫数	V-28 4 天后 活虫数	V-28 接种 数	VI-2 9 天后 活虫数	VI-2 接种 数	VI-5 12 天后 活虫数	VI-9 16 天后 活虫数	VI-9 接种 数	VI-12 19 天后 活虫数	VI-15 22 天后 活虫数
E 1059	1%	61	0	0	25	2	36	3	0	55	1	14
	0.041	40	0	1	24	4	36	11	142	—	—	—
	0.05	36	1	1	21	10	17	38	153	—	—	—
4404	1%	35	0	1	24	0	45	1	6	63	70	—
	0.3	33	0	1	24	0	40	7	108	—	—	—
	0.05	29	1	1	24	31	—	99	427	—	—	—
OMPA	0.335%	40	2	7	11	5	20	5	9	23	8	56
	0.0335	49	10	6	20	41	—	13*	9	—	—	—
	对照(水)	40	70	88	—	364	—	356	227	—	—	—

\* 植株生長不良。

表 6 田間土壤灌注結果

藥 剂	濃 度	VI-18 原 有 虫 数	VI-20 2 天后 活虫数	VI-25 7 天后 活虫数	VI-25 接种 数	VI-27 9 天后 活虫数	VII-1 13 天后 活虫数	VII-1 接种 数	VII-3 15 天后 活虫数
E 1059	1%	100	0	0*	50	1	2	50	1
	0.3	100	1	2	50	8	0	50	0
	0.05	100	6	11	30	37	7	30	8
4404	1%	100	0	0*	50	0	0	50	1
	0.3	100	1	2	50	12	1	50	0
	0.05	100	2	165	—	65	57	10	80
OMPA	1%	100	24	9	30	11	2	50	0
	0.335	100	42	36	—	25	13	10	6
	0.0335	100	84	31	—	47	28	10	3
	对照(水)	100	177	262	—	349	177	—	280

\* 植株中毒枯死二株。

植株上發現有天敌。

表 7 室外盆栽土壤灌注結果

藥 剂	濃 度	VI-1 接 种 数	VI-2 1 天 后 活 虫 数	VI-3 2 天 后 活 虫 数	VI-3 接 种 数	VI-5 4 天 后 活 虫 数	VI-10 9 天 后 活 虫 数	VI-10 接 种 数
E 1059	1%	78	0	0	40	0	0	35
	0.3	87	1	0	42	0	0	22
	0.05	65	1	0	61	0	0	24
4404	1%	51	0	0	64	0	1	22
	0.3	45	0	0	67	0	0	25
	0.05	58	1	0	44	0	1	30
OMPA	0.335%	78	0	0	44	0	0	21
	0.0335	88	45	41	—	1	5	28
	对照(水)	55	64	78	—	86	114	—

藥 剂	濃 度	VI-12 11 天 后 活 虫 数	VI-17 16 天 后 活 虫 数	VI-17 接 种 数	VI-19 18 天 后 活 虫 数	VI-24 23 天 后 活 虫 数	VI-24 接 种 数	VI-26 25 天 后 活 虫 数
E 1059	1%	—*	—	—	—	—	—	—
	0.3	1	0	53	3	12	30	1
	0.05	4	0	61	5	71	—	1
4404	1%	0	0	100	1	33	—	0
	0.3	5	0	100	3	117	—	40
	0.05	20	2	80	12	354	—	191
OMPA	0.335%	8	0	64	0	52	—	0
	0.0335	16	12	12	11	210	—	† 35
	对照(水)	115	29	—	44	† 620	—	† 363

\* 植株中毒死亡。† 植株上發現天敌。

由土壤灌注試驗,可以總結說:(1)这三种藥剂都有內吸傳導作用;(2)三种殺虫藥剂的毒性大致相等,但以維持時間而論, E1059 > 4404 > OMPA; 例如 0.3% E1059(18天): 0.3% 4404(11—17天): 0.335% OMPA(10—15天); (3) 以对植物的藥害而論, E1059及4404皆大於 OMPA(1%無藥害)。

### (三)浸种試驗

浸种試驗的結果見表 8 及 9。

表 8 中为盆栽浸种試驗的結果。6 月 1 日浸种, 6 月 2 日下种於盆中, 6 月 7 日子叶出土, 出芽率为 90%。6 月 17 日間苗, 这时棉苗具 1—2 真叶, 开始接种上棉蚜。四种殺虫藥剂比較时, E605 在 1% 尚有一定殘效作用, 0.3% 的 E1059、4404 及 0.335% 的 OMPA 均能維持藥效 19 天之久(自播种之日起算)。棉苗生長良好, 与对照相比, 毫無遜色及藥害。

表 9 中为在田間播种浸种棉籽的結果, 浸种、播种及出芽日期与上相同, 6 月 13 日間苗, 这时棉苗上已有 1—2 真叶。棉蚜已由他处迁移过来, 因而不需接种。結果与前一試驗大致相同, 但維持藥效時間較短。1% E1059 液剂也能維持 19 天之久。

由浸种試驗, 可以看出 (1) E1059、4404、OMPA, 甚至於 E605, 都能由棉籽吸收;



(2) E 1059 及 4404 用 1% 液剂, 及 OMPA 用 0.335% 液剂浸种對於棉籽及以后生長都沒有藥害; (3) 这三种藥剂浸种后, 自播种日起算約在 10—20 天內有殘余毒效; 其中以 E1059 維持時間最長。

表 8 室外盆栽浸种試驗結果

藥 剂	濃 度	VI-17 16 天 后 原有虫数	VI-17 接 种 数	VI-21 20 天 后 活 虫 数	VI-24 23 天 后 活 虫 数	VII-1 30 天 后 活 虫 数
E 1059	1%	0	41	2	12	0
	0.3	0	36	7	31	1
	0.05	5	24	12	92	1
4404	1%	1	49	2*	52	15
	0.3	4	36	9	134	26
	0.05	28	10	70	234	40
OMPA	0.335%	7	22	12	†152	† 4
	0.0335	10	15	45	†251	†19
E 605	1%	5	28	20	†244	†52
	0.1	23	5	65	352	†66
	对照(水)	8	18	29	†297	†31

\* 植株生長不良。 † 植株上發現有天敌。

表 9 田間浸种試驗結果

藥 剂	濃 度	VI-13 12 日 后 活 虫 数	VI-17 16 日 后 活 虫 数	VI-20 19 日 后 活 虫 数	VI-20 接 种 数	VI-22 21 日 后 活 虫 数	VI-25 24 日 后 活 虫 数
E 1059	1%	8	11	5	50	25	228
	0.3	10	112	—	—	—	—
	0.05	23	137	—	—	—	—
4404	1%	25	205	—	—	—	—
	0.3	44	231	—	—	—	—
	0.05	59	283	—	—	—	—
OMPA	0.335%	57	247	50	—	—	—
	0.0335	72	378	—	—	—	—
E 605	1%	100	500*	—	—	—	—
	0.1	100	550*	—	—	—	—
	对照(水)	100	750*	—	—	—	—

\* 棉蚜为害嚴重, 植株生長不良。

## 討 論

由本試驗的結果，与聞葭等<sup>[2]</sup>所作試驗結果，以及齐兆生、張澤溥<sup>[3]</sup>未發表的田間試驗結果，綜合起來看，E1059 等內吸殺虫藥劑在防治棉蚜上是極有前途的。(1)它們的毒性可与 E605 相比，本身即是極有效的殺棉蚜劑。(2)由於它們的維持時間較長，能殺死后來迁移來的有翅蚜，因而防治效果更大。(3)用灌溉及浸種方法，可以与生物防治法配合，不致殺死棉蚜的天敵。虽然最近有人報告<sup>[9]</sup>，瓢虫吃了中毒的棉蚜之后，也有死亡現象；但無論如何，总比直接噴洒殺死天敵為少。(4)在缺少水源的地方，用塗抹的方法<sup>[8]</sup>可以省水，而效果同样良好(齐兆生等的試驗結果)。(5)在防治早期棉苗受害，用浸種方法，比用藥液噴洒方便而更經濟省事。因此，整個的說來，这种藥劑如能推廣(藥劑製造有條件，有正確的指導，不致人畜中毒等等)，它的效果應該比使用六六六或 E605 更好些。

但是，為了推廣使用，還必須做進一步更詳盡的研究，結合各地具体气候及其他條件，確定用量、最合適的使用方法等等。例如，聞葭等<sup>[2]</sup>用 E1059 浸種，灌溉等方法所得結果，与我們的結果就不完全相同(如灌注的藥效維持時間)；齐兆生等<sup>[3]</sup>的研究結果中發現 E1059 的引起藥害的濃度，也与我們的結果有出入；虽然整個的來說，三个試驗結果基本上是一致的。這說明了，不同的地區、不同的气候條件、不同的處理方法，可以引起不同的效果。這也說明了，我們這些經驗，還需要進一步詳盡的研究，目前只能供做進一步研究的參考。

## 總 結

(一)本試驗用了几種新的有机磷殺虫藥劑——E 1059 (Systox)、4404 (Metasystox)、OMPA、EPN——对棉蚜作了毒效的試驗。用 E605 (及六六六)作比較。

(二)試驗中用了噴洒、土壤灌注、及浸種三種方法。

(三)以对棉蚜的毒性而論，E 1059、4404 及 OMPA 都可以与 E605 相比擬；EPN 的效果較差。

(四)以毒效的維持時間而論，各藥劑的比較如下：

$$E1059 > 4404 = OMPA > E605 = EPN = \text{六六六}$$

(五)同一藥劑用浸種及土壤灌注、維持毒效的時間，比用噴洒方法為長。

(六) E1059、4404、EPN 及 E605，在 0.5—1.0% 的濃度時噴洒，可以引起嚴重藥害，使棉株死亡；但灌注及浸種時，一般無藥害，生長正常。

(七) OMPA (0.335%—1%) 無論噴洒、灌注及浸种皆無藥害。

(八) 0.3% E1059 在灌注及浸种中, 可以維持毒效最長达 19 天之久。

### 参 考 文 献

- [1] 朱弘复、張廣学: 1955. 關於棉蚜的簡單介紹。昆虫知識 1(1):41。
- [2] 聞莖等: 1955. 用有机磷剂傳導作用治棉蚜的初步試驗。昆虫学报 5(1):115—121。
- [3] 齐兆生、張澤溥: E1059 防治棉蚜田间試驗結果(未發表)。
- [4] J. C. Gaines: 1950. Toxicity of various sulphur and phosphorus compounds applied as sprays on spider mites and aphids. *J. Econ. Ent.* (43):614.
- [5] A. L. Scales etc.: 1953. EPN for cotton insect control. *J. Econ. Ent.* (46):130.
- [6] D. W. Davis, A. C. Sassoc: 1953. On the systemic action of systox on Cotton. *J. Econ. Ent.* (46):526.
- [7] Hans Gettes: 1950. Report on the development of systemic insecticides and on practical tests carried with systox.
- [8] 米里尼柯夫(Мельников): 1953. 殺虫剂用有机磷化合物。昆虫学报 3(3):335—369。
- [9] Ahmed M. K. Newsom L. D.: 1954. Effect of systox on some common predators of the cotton aphid. *J. Econ. Ent.* 47(3):445.
- [10] Ashdown D., H. B. Cordner: 1952. Some effects on insect control and plant response of a systemic insecticide applied as a spray, a seed treatment & a soil treatment. *J. Econ. Ent.* 45(2):302—7.
- [11] Ivy E. E.: 1953. Translocation of OMPA by the cotton plant & toxicity of treated plants to cotton insects and a spider mite. *J. Econ. Ent.* 43(4):620—6.
- [12] Ivy. E. E.: 1953. Chemical characteristics of phosphorus compounds to kill aphids & spider mites by systemic action. *Agr. Chem.* 8(4):47—50.

## THE RELATIVE TOXICITY OF SEVERAL ORGANO-PHOSPHORUS INSECTICIDES TO COTTON APHIDS, *APHIS GOSSYPHII* GLÖVER

CHUNG HSIANG-CHEN, PAN YU-YING AND CHANG TSUNG-PING

*Peking University, Peking*

The following organo-phosphorus insecticides were used in the present experiment for the control of cotton aphids, *Aphis gossypii* Glöver: Systox (E-1059), Metasystox (4404), OMPA, EPN-300, and E-605 (Parathion). The treatment of these insecticides included: spraying of plants, smoking of seeds, and soil application.

The systemic action of Systox, Matasystox, and OMPA was verified; E-605 showed very little systemic action.

The toxicity of these insecticides follows the order:

$E-605 > \text{Systox} > \text{Metasystox} = \text{OMPA} > \text{EPN}$

but the residual action of these insecticides follows the order:

$\text{Systox} > \text{Metasystox} = \text{OMPA} > E-605 = \text{EPN}$ .

Both toxicity and residual action varied with the treatments. Thus toxicity was greatest in spraying experiments, but residual action showed the longest duration in soil-application experiments.

Both Systox and Metasystox showed phytotoxicity at concentrations from 0.5 to 1.0%, especially to potted plants; however, OMPA was safe even in 1.0% concentration.

0.3% Systox and Metasystox may protect young cotton seedlings from cotton aphids for 10 to 19 days.

The results of the present experiments were compared with those of previous workers in this country (Wen, 1954, Chang, 1955), the differences in these results were discussed. The perspectives of the use of these new systemic insecticides in the practical control of cotton aphids were also discussed.